

*Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Selva de Huánuco*

Informe temático

# HIDROGRAFÍA

Rocío del Pilar Paredes del Águila / Doris Sandoval Toribio



## Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la zona de Selva de Huánuco

Informe temático: **HIDROGRAFÍA**

Rocío del Pilar Paredes del Águila

Doris Sandoval Toribio

© Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana  
Programa de Cambio Climático, Desarrollo Territorial y Ambiente - PROTERRA  
Av. José Abelardo Quiñones km 2,5  
Teléfonos: (+51) (65) 265515 / 265516 Fax: (+51) (65) 265527  
[www.iiap.org.pe](http://www.iiap.org.pe) / [poa@iiap.org.pe](mailto:poa@iiap.org.pe)  
Iquitos-Perú, Setiembre del 2011.

El presente estudio fue realizado por el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana con fondos del Tesoro Público.

**Cita sugerida:**

García, J., Mayta, J., Paredes, P. 2010. Hidrografía e Hidrobiología. Informe temático. Proyecto Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la selva de Huánuco, convenio entre el IIAP, DEVIDA y la Municipalidad Provincial Leoncio Prado y el gobierno Regional de Huánuco. Iquitos - Perú.

La información contenida en este informe puede ser reproducida total o parcialmente siempre y cuando se mencione la fuente de origen.

## Contenido

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	5
<b>RESUMEN</b> .....	6
<b>I. OBJETIVOS</b> .....	7
<b>II. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	7
2.1. MATERIALES.....	7
2.2. MÉTODOS.....	7
2.2.1 Fase de pre-campo .....	7
2.2.2 Fase de campo.....	7
2.2.3 Fase de laboratorio .....	9
2.2.4 Fase de post-campo .....	9
<b>III. HIDROGRAFÍA DE LA SELVA DE HUÁNUCO</b> .....	10
3.1. Descripción de la cuenca e hidrología .....	10
3.1.1. Río Pachitea .....	11
3.1.2. Río Huallaga .....	15
3.1.3. Lagunas o cochas.....	16
3.2. Navegabilidad de los principales ríos y quebradas de la Selva de Huánuco.....	20
3.3. Parámetros físicos y químicos del agua.....	23
3.3.1. Tipificación de los cuerpos de agua.....	23
3.3.1.1. Ambientes lóticos .....	23
3.3.1.2. Ambientes lénticos.....	24
3.2.2. Calidad del agua.....	25
3.4. Potencial hidroeléctrico .....	28
3.5. Uso actual del agua y planes de desarrollo existentes.....	29
3.6. Problemática del recurso hídrico.....	29
<b>IV. CONCLUSIONES</b> .....	35
<b>V. RECOMENDACIONES</b> .....	35
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	36

### Lista de figuras

Figura 1. Análisis de agua <i>in situ</i> .....	8
Figura 2. Batimetría del río.....	8
Figura 3. Mapa hidrográfico de la selva de Huánuco. ....	10
Figura 4. Mapa de cuencas en la selva de Huánuco. ....	11
Figura 5. Río Pachitea.....	12
Figura 6. Playa arenosa del río Pachitea. ....	12
Figura 7. Playa pedregosa del río Pachitea. ....	12
Figura 8. Confluencia de los ríos Huancabamba y Santa Cruz para dar origen al río Pozuzo.....	13
Figura 9. Quebrada San Pedro de Baños.....	15
Figura 10. Río Huallaga en las cercanías a Tingo María.....	17
Figura 11. Río Pucayacu.....	17
Figura 12. Río Aucayacu.....	17
Figura 13. Laguna altoandina “Pichgococha” en Conchamarca (Ambo).....	18
Figura 14. Bote a motor que navega en el río Pozuzo.....	20
Figura 15. Transporte de carga en el río Pachitea.....	21
Figura 16. Bote pequepeque en el río Pachitea.....	22
Figura 17. Transporte en balsa en el río Huallaga. ....	22
Figura 18. Laguna de agua clara “Los Milagros”.....	25
Figura 19. Minería artesanal en el río Pachitea.....	31
Figura 20. Basura en el río Huallaga.....	33

### Lista de tablas

Tabla 1. Sectores muestreados para la ZEE selva de Huánuco. Julio 2010.....	8
Tabla 2: Hidrología de los principales ríos y quebradas de la selva de Huánuco. Julio 2010. ....	19
Tabla 3. Parámetros físicos y químicos del agua. Julio 2010.....	26
Tabla 4. Potencial Hidroeléctrico del río Huallaga.....	28
Tabla 5. Hidroeléctricas en la selva de Huánuco.....	29

## PRESENTACIÓN

En el presente documento se reporta los resultados del estudio hidrográfico de la selva de Huánuco. Dicho estudio tiene por finalidad identificar y caracterizar la red hidrográfica, el comportamiento hidrológico y los parámetros ambientales, físicos y químicos, de los principales cuerpos de agua que lo conforman. Constituye uno de los estudios temáticos que sirven como base para realizar el análisis y modelamiento del territorio para formular una propuesta de Zonificación Ecológica y Económica con base técnica y científica para el uso adecuado del territorio.

El estudio hidrográfico junto con el estudio hidrobiológico y fisiográfico sirven de base para establecer las potencialidades pesqueras de la zona de estudio. Por otro lado, junto con los estudios de suelos, fisiografía, geología, vegetación, fauna y actividades socioeconómicas sirven para determinar las potencialidades piscícolas, turísticas, agrícolas, entre otras.

Este informe temático se elaboró a partir del análisis de la información colectada en los trabajos de campo durante el mes de Julio del 2010. Dichos resultados fueron complementados con material bibliográfico existente sobre el tema y de imágenes de satélite Landsat TM + 5, con escala de trabajo de 1:100 000.

## RESUMEN

La red hidrográfica de la selva de Huánuco está representada principalmente por los ríos Pachitea, Huallaga y sus tributarios menores, el primero forma parte de la cuenca del río Ucayali y el último a la cuenca del río Marañón. Estos ríos son torrentosos, de cauce encajonado en sus tramos iniciales y disperso en sus tramos finales.

El río Pachitea nace en las confluencias de los ríos Pichis y Palcazú, en las cercanías de Puerto Victoria; sus aguas proceden de las alturas del Cerro Lautrec, en el departamento de Pasco. Es uno de los mayores afluentes del río Ucayali, al que desemboca por la margen izquierda y uno de los ríos más largos del departamento. Su recorrido es sinuoso y se estima que la distancia recorrida, desde la confluencia Pichis-Palcazú, hasta su desembocadura en el río Ucayali, es de 330 km aproximadamente. Sus tributarios principales, por la margen izquierda, son los ríos Yanayacu, Sungaruyacu y Macuya; y las quebradas Santa Isabel, Sungarillo, Shebonya, Rompe y Pata; por la margen derecha el río Yuyapichis y las quebradas Pintuyacu, Pumayacu, Sira, Estala, Baños y Ayamiría.

El río Huallaga, se origina en el departamento de Pasco, al Sur de la Cordillera de Raura, en la laguna de Huascacocha, sus aguas descienden a través de un cauce estrecho y rocoso, formando los valles interandinos de Ambo-Huánuco y los extensos valles de Tingo María en la Selva Alta de Huánuco. El río Huallaga es el principal afluente del río Marañón, al que vierte sus aguas por su margen derecha en territorio del departamento de Loreto. Sus principales tributarios en Huánuco, por la margen izquierda, son los ríos Monzón, Chontayacu, Magdalena, Yanajanca, Huamuco y por su margen derecha, el río Tulumayo, Aucayacu y Pucayacu.

En la zona de estudio predominan los ríos de aguas claras, aunque algunos ríos como el Pachitea, Sungaruyacu, Huitoyacu y Macuya presentan aguas blancas y pequeñas quebradas, entre el río Huitoyacu y Sungaruyacu, son de aguas negras. Las aguas de estos ríos son ligeramente ácidas (pH 6,8) o ligeramente alcalinas (pH 8,5), son muy oxigenadas (promedio de 5,7), presentan alta conductividad eléctrica, alto contenido de materiales en suspensión y salinidad entre 100 a 400 mg/L. Son ríos torrentosos, alcanzando velocidades máximas de hasta 3,24 m/s en días lluviosos como el provocado por el friagem ocurrido entre los días 11 y 19 de Julio del presente año.

Los cuerpos de agua de la selva de Huánuco se encuentran relativamente conservados, pero el río Huallaga sufre contaminación por la actividad minera realizada en las partes altas de Cerro de Pasco y Ambo, mientras que el río Pachitea en la cabecera de los ríos Negro y Yuyapichis; los focos de contaminación microbiológica se limitan a las partes cercanas de las principales ciudades y centros poblados como Codo del Pozuzo, Tingo María, Puerto Inca, Puerto Sungaro, Tournavista, Puerto Honoria, entre otros.

## I. OBJETIVO DEL ESTUDIO

- Caracterizar la red de drenaje y determinar las características hidrológicas, físicas-químicas de los principales cuerpos de agua del área de estudio.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Materiales

Durante el estudio se empleo material satelital y cartográfico (Carta Nacional) en formato digital y material bibliográfico. Además, se utilizo un equipo multiparámetro, lastre de 15 kg, cabos, botellas plásticas, GPS, cámara fotográfica, canoa, libretas de apuntes, entre otros.

### 2.2. Métodos

El presente documento fue elaborado con la información obtenida en los trabajos de campo realizado en el mes de Julio del 2010 en la selva de Huánuco.

#### 2.2.1. Fase de pre-campo

Se recopiló información satelital, cartográfica y bibliográfica de la zona en estudio. A partir del análisis del material recopilado y mediante el empleo del programa ArcView GIS se generó un mapa base preliminar con la red hidrográfica, carreteras y principales poblados de la zona de estudio, y posteriormente con el mapa base se selecciono las áreas de muestreo.

#### 2.2.2. Fase de campo

Para identificar y caracterizar el comportamiento hidrológico y los parámetros ambientales, físicos y químicos de los principales ríos y sus tributarios, se realizaron los muestreos en sitios previamente seleccionados (Tabla 1), teniendo en consideración lo siguiente:

##### En cuencas principales

Se registraron las coordenadas geográficas de los puntos de muestreo, los datos de las localidades aledañas y nombres de los principales cuerpos de agua. Con un medidor multiparámetro se analizo *in situ* las características limnológicas del agua: temperatura, pH, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, oxígeno disuelto y salinidad (Figura 1). También se realizó la batimetría de los cuerpos de agua colectando datos de profundidad, ancho, material del lecho y orilla, color aparente del agua, velocidad de corriente y caudal (Figura 2). Además se indagó sobre la navegabilidad en los ríos.

##### En cuencas secundarias

Se realizó la identificación del curso de agua y su ubicación geográfica, en algunos de ellos también se hicieron medidas limnológicas y batimétricas. Los datos fueron registrados en fichas estructuradas.



Figura 1. Análisis de agua *in situ*



Figura 2. Batimetría del río

Tabla 1. Sectores muestreados para la ZEE selva de Huánuco. Julio 2010.

ÁREA DE ESTUDIO	SECTORES
<i>Cuenca del río Pozuzo</i>	Codo del Pozuzo
<i>Cuenca del río Pachitea</i>	Puerto Sungaro
	Puerto Yuyapichis
	Puerto Inca
	San Pedro de Baños
	Puerto Honoria
<i>Cuenca del río Huallaga</i>	Cholón
	La Morada
	Aucayacu
	Tingo María
	Monzón

### 2.2.3. Fase de laboratorio

Las muestras de agua colectadas de los principales ríos y tributarios de la selva de Huánuco fueron enviadas al laboratorio del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana para el análisis de metales pesados (Cd, Cr, Fe, Pb, Na, Cu, Hg).

### 2.2.4 Fase de post-campo

En esta fase se realizó la sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en las fases de campo y de laboratorio, así como de la información obtenida en la fase de pre-campo y se procedió a la elaboración del Mapa Hidrográfico del área de estudio (Figura 3), así como a la elaboración del informe correspondiente.





este río tiene un ancho total de 215 m, profundidad media de 3,83 m, caudal total de 913,49 m<sup>3</sup>/s y velocidad máxima de corriente de agua de 1,59 m/s (Tabla 2).



Figura 5. Río Pachitea.



Figura 6. Playa arenosa del río Pachitea.



Figura 7. Playa pedregosa del río Pachitea.

### Río Pozuzo

El río Pozuzo se origina de la confluencia de los ríos Huancabamba y Santa Cruz (Figura 8) en la zona de Tilingo al Nor-Este del departamento de Pasco, a 220 m.s.n.m. Ingresa al departamento de Huánuco y recorre 70,2 km en terrenos montañosos, colinados y plano ondulado, entre la Cordillera Oriental y Subandina, en el distrito de Codo del Pozuzo, posteriormente retorna a Pasco desembocando en la margen izquierda del río Palcazú a la altura de Puerto Mairo. El río Pozuzo es el principal tributario del río Palcazú y este a su vez del río Pachitea, tributario del río Ucayali. Inicialmente su recorrido es con dirección Nor-Este y posteriormente cambia su rumbo con dirección Sur-Este formando un codo. Sus tributarios principales en Huánuco son las quebradas Seso, Santa

Rosa, Paujil, Cocinero y Paco. En evaluaciones realizadas entre el 9 y 12 de Julio del presente año, el río Pozuzo presentaba un ancho promedio de 47 m y profundidad promedio de 1 m, siendo angosto (37 m) y profundo (2,66 m) en su tramo inicial y ancho (63 m) y superficial (0,9 m) en su tramo final; la bibliografía reporta un caudal máximo promedio de 450 m<sup>3</sup>/s, y un mínimo de 155 m<sup>3</sup>/s, en el presente estudio se calculo un caudal máximo de 209,69 m<sup>3</sup>/s y mínimo de 1,29 m<sup>3</sup>/s y la corriente del agua alcanzaba velocidades máximas de hasta 3,24 m/s (Tabla 2).

#### Río Sungaruyacu

Es uno de los principales afluentes del río Pachitea, al que desagua por su margen izquierda. En su desembocadura, su cauce tiene un ancho de 73 m, profundidad media de 3,47 m, presenta orilla y fondo pedregoso-arenoso-arcilloso, el color de sus aguas es marrón claro. En el análisis de agua efectuado el día 16-07-10, presentaba pH neutro 7,8; oxígeno disuelto de 4,6 mg/L; conductividad eléctrica de 120,1 uS/cm y sólidos disueltos de 57,1 mg/L. La velocidad promedio del agua fue 2,23 m/s y la máxima de 2,54 m/s, con un caudal de 604,48m<sup>3</sup>/s (Tablas 2 y 3).



Figura 8. Confluencia de los ríos Huancabamba y Santa Cruz para dar origen al río Pozuzo

**Río Huitoyacu**

El río Huitoyacu es afluente por la margen derecha del río Sungaruyacu. En su desembocadura, su cauce tiene un ancho de 35 m, profundidad media de 1,2 m, presenta orilla y fondo pedregoso-arenoso-arcilloso y el color de sus aguas es marrón claro. En el análisis de agua efectuado el día 15-07-10, presentaba pH de 7,6, oxígeno disuelto de 4,8 mg/L, conductividad eléctrica de 129,1  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y sólidos disueltos de 61,4 mg/L. La velocidad promedio del agua fue de 1,00 m/s y la máxima de 1,65 m/s, con un caudal de 61,  $\text{m}^3/\text{s}$  (Tablas 2 y 3).

**Río Pata**

Según el Inventario Nacional de Aguas Superficiales (ONERN, 1980) el área del río Pata asciende a 1 031  $\text{km}^2$ , su longitud total asciende a 1 971 km y su caudal medio anual estimado es de 72,3  $\text{m}^3/\text{s}$ . El río Pata es afluente por la margen izquierda del río Pachitea y su recorrido presenta una dirección de Nor Oeste - Sur Este, desembocando en el río Pachitea en las coordenadas 550817 E, 9030247 N. Tiene un ancho de cauce promedio de 57 m en la estación de fuertes precipitaciones, profundidad promedio de 10 m aproximadamente y el color aparente de sus aguas es beige, en sus orillas se observa arena y palizada.

**Río Macuya**

El río Macuya es afluente por la margen izquierda del río Pata. Nace en las coordenadas UTM 489775 E, 9020670 N y su recorrido presenta una dirección de Nor Oeste - Sur Este, presentando a lo largo de su curso meandros divagantes. Desemboca en el río Pata en las coordenadas 509824 E, 9005860 N, tiene un ancho de cauce promedio de 10 m y el color aparente de sus aguas es beige. El río Macuya se encuentra ubicada a una altitud promedio de 175 m.s.n.m y tiene una longitud de 58,0 km.

**Río Shebonya**

El río Shebonya es afluente por la margen izquierda del río Pachitea, presenta en su recorrido una dirección de Oeste a Este y nace en las coordenadas UTM 473842 E, 8972604 N, para desaguar en el río Pachitea en las coordenadas UTM 508755 E, 8987468 N. Tiene un ancho de cauce promedio de 25,5 m mientras que en la estación de avenidas su profundidad promedio es de 2,0 m y se encuentra ubicado a una altura promedio de 190 m.s.n.m.

**Quebrada Yanayacu**

La quebrada Yanayacu tiene su origen en pequeños lagos y aguajales, y es navegable en canoa. Nace en las coordenadas UTM 498679 E, 9026242 N y su recorrido presenta una dirección de Sur a Norte, desembocando en el río Neshuya en las coordenadas 498006 E, 9029866 N. Las aguas de la quebrada Yanayacu poseen un color aparente beige. Esta quebrada presenta una longitud de 4,0 km y se encuentra ubicada a una altura promedio de 200 m.s.n.m.

**Quebrada Carbajal**

La quebrada Carbajal es afluente por la margen izquierda del río Pachitea y nace en las coordenadas UTM 515804 E, 9021517 N. Su recorrido presenta una dirección de Nor Oeste-Sur-Este, presentando a lo largo de su curso meandros errantes. Desemboca en el río Pachitea en las coordenadas 532836 E, 9016659 N. En la estación húmeda, presenta un ancho de cauce promedio de 20 m y una profundidad promedio de 1,6 m. El color de sus aguas es beige y en la estación seca el caudal que presenta es reducido. La quebrada Carbajal se encuentra ubicada a una altitud promedio de 170 m.s.n.m y tiene una longitud de 28 km.

### Quebrada San Pedro de Baños

Es afluente por la margen derecha del río Pachitea al que descarga sus aguas en las coordenadas UTM 517743,50 y 8992064,87 a una altitud de 170 m.s.n.m. En su desembocadura, su cauce tiene un ancho de 30,4 m y profundidad media de 0,37 m, presenta orilla y fondo pedregoso-arenoso, el color de sus aguas es verde (Figura 9). En el análisis de agua efectuado el día 17-07-10, presentaba pH 6,9, oxígeno disuelto en cantidad de 3,2 mg/L, conductividad eléctrica de 83,8 uS/cm y sólidos disueltos de 39,6 mg/L. La velocidad promedio del agua fue 0,22 m/s y la máxima de 0,9 m/s, con un caudal de 0,58 m<sup>3</sup>/s (Tablas 2 y 3).



Figura 9. Quebrada San Pedro de Baños

### 3.1.2. Río Huallaga

El río Huallaga se origina en el departamento de Pasco, al Sur de la Cordillera de Raura, en la laguna de Huascacocha a 4 801 m.s.n.m. En sus orígenes se llama río Ranracancha y luego se llama sucesivamente río Blanco y río Chaupihuaranga, hasta unirse con el río Huariaca, lugar a partir del cual toma la denominación de río Huallaga (Figura 10). Sus aguas descienden a través de un terreno rocoso de fuerte declive, recorre terrazas escalonadas y forma los valles interandinos de Ambo-Huánuco y Santa María del Valle luego de cruzar el relieve de Carpish, ya en la selva alta de Huánuco forma el valle de Tingo María. Tiene una extensión de 1 138 km desde su nacimiento hasta su desembocadura en la margen derecha del río Marañón, en territorio del departamento de Loreto; en la selva de Huánuco su recorrido es de 256 km. Sus principales tributarios en Huánuco, por la margen izquierda, son los ríos Monzón, Magdalena, Marta y Pucate, y por su margen derecha los ríos Tulumayo, Aucayacu y Pucayacu. En las evaluaciones efectuadas el día 30-07-10 en Tingo María, este río presentaba un ancho total de 74 m, profundidad máxima de 3,7 m y mínima de 0,7 m, caudal total de 130,51 m<sup>3</sup>/s y velocidad máxima de la corriente del agua de 1,28 m/s (Tabla 2).

### Río Monzón

Nace en las lagunas altoandinas ubicadas al Oeste del distrito Marías a 4 400 m.s.n.m. Sus aguas descienden por relieve montañosos de la Cordillera Oriental y desemboca en la margen izquierda del río Huallaga a una altitud aproximada de 1 200 m.s.n.m. Recorre el distrito de Monzón con dirección Oeste-Este. Es un río encajonado en su tramo inicial y muy torrentoso por la fuerte pendiente que presenta, es de aguas claras con fondo rocoso pedregoso. En las evaluaciones efectuadas el día 29-07-10 en el puente Bella-Tingo María, este río presentaba un ancho de 80 m, profundidad máxima de 1,5 m y mínima de 0,3 m, caudal total de 93,77 m<sup>3</sup>/s y velocidad máxima de corriente de agua de 1,91 m/s (Tabla 2).

#### **Río Tulumayo**

Nace al Sur del distrito de Daniel Alomías Robles, en las montañas altas de la Cordillera Subandina, a 1 500 m.s.n.m. Su recorrido es de Sur a Norte en un tramo aproximado de 50,4 km, desemboca en el río Huallaga por su margen derecha a una altitud aproximada de 500 m.s.n.m. Es un río pequeño pero muy correntoso y en época de creciente causa serios problemas de inundación; es de aguas claras con fondo rocoso pedregoso. En las medidas efectuadas el día 28-07-10 en la localidad de Aucayacu, este río presentaba un ancho total de 59 m, profundidad máxima de 1,58 m y mínima de 0,57 m, caudal total de 23,00 m<sup>3</sup>/s y velocidad máxima de corriente de agua de 0,68 m/s (Tabla 2).

#### **Río Pucayacu**

Nace en el extremo Nor-Oeste de la Cordillera Subandina, tiene una longitud aproximada de 61,3 km. Recorre el distrito de José Crespo y Castillo con dirección Norte-Sur y posteriormente con dirección Sur Nor-Oeste hasta su desembocadura en la margen derecha del río Huallaga (Figura 11). Es un río encajonado, de aguas claras y fondo rocoso pedregoso, durante el estiaje tiene un ancho total de 10,3 m, profundidad máxima de 3,3 m y mínima de 2,4 m, caudal total de 11,21 m<sup>3</sup>/s y velocidad máxima de corriente de agua de 0,71 m/s (Tabla 2).

#### **Río Aucayacu**

Nace en el extremo Sur Oeste de la Cordillera Subandina, tiene una longitud aproximada de 37,5 km. Recorre el distrito de José Crespo y Castillo de Este a Oeste hasta su desembocadura en la margen derecha del río Huallaga (Figura 12). Es un río pequeño, de aguas claras y fondo rocoso pedregoso, durante el estiaje tiene un ancho total de 45 m, muy superficial siendo su profundidad máxima de 0,62 m y mínima de 0,2 m, presenta un caudal total de 4,99 m<sup>3</sup>/s y velocidad máxima de corriente de agua de 0,51 m/s (Tabla 2).

#### **3.1.3. Lagunas o cochas**

Existen numerosas lagunas altoandinas al Oeste de la zona de estudio, en las partes más altas entre los 3 000 y 4 500 m.s.n.m. Se ubican en la zona Norte, en los distritos de Choló, Huaycabamba y Cochabamba; en la parte central en el distrito de Marías y Churubamba y, en la zona Sur en el distrito de Panao. En la Figura 13 se observa la laguna altoandina “Pichgococha” en Conchamarca, Ambo, en las cercanías del distrito de Panao. También encontramos lagunas a una altitud de 676 m.s.n.m, como la laguna “Los Milagros” en el distrito de José Crespo y Castillo, Provincia de Leoncio Prado. Existen otras lagunas o cochas ubicadas en los tramos finales del río Pachitea, en las cercanías del poblado de Honoria, a una altitud de 157 m.s.n.m, entre ellas podemos mencionar a las cochas Charuya, Manayacu, Inturuya y Santo Domingo.



Figura 10. Río Huallaga en las cercanías a Tingo María



Figura 11. Río Pucayacu



Figura 12. Río Aucayacu



Figura 13. Laguna altoandina "Pichgococha" en Conchamarca (Ambo).

Tabla 2: Hidrología de los principales ríos y quebradas de la selva de Huánuco. Julio 2010.

Estación	Lugar	Fecha	Área total sección transversal (m <sup>2</sup> )	Prof. media (m)	Ancho (m)	Caudal Total (m <sup>3</sup> /s)	Velocidad media (m/s)	Velocidad máxima (m/s)
Río Pozuzo	Puente Sereno del Río Pozuzo	09-07-10	80,93	1,38	37,00	48,78	0,73	1,03
Río Pozuzo	Playa Isleria del Codo de Pozuzo	11-07-10	36,00	0,30	63,00	1,29	0,60	2,70
Río Pozuzo	Puente del Codo de Pozuzo	12-07-10	89,85	1,20	45,80	*209,69	3,02	3,24
Quebrada Huampal	Codo de Pozuzo	13-07-10	3,93	0,12	11,30	0,03	0,30	1,20
Río Huito	Puerto Sungaro	15-07-10	68,25	1,20	35,00	61,87	1,00	1,65
Río Sungaroyacu	Puerto Sungaro	16-07-10	331,90	3,47	73,00	*604,48	2,23	2,54
Río Pachitea	San Pedro de Baños	18-07-10	1256,25	3,83	215,00	* 913,49	0,99	1,59
Río Macuya	Macuya	19-07-10	35,00	0,35	50,00	7,14	0,24	0,27
Quebrada San Pedro de Baños	San Pedro de Baños	19-07-10	35,87	0,37	30,40	0,58	0,22	0,90
Río Frejol	Paraíso (Cholón)	25-07-10	7,83	0,49	10,70	7,37	0,96	1,44
Río Camote	Paraíso (Cholón)	25-07-10	4,24	0,22	13,00	0,05	0,22	0,65
Río Chontayacu	Paraíso (Cholón)	25-07-10	80,43	0,81	98,00	62,34	0,90	1,25
Río La Morada	Morada (Cholón)	26-07-10	1,61	0,16	7,90	1,71	1,35	1,60
Río Pucayacu	Pucayacu	27-07-10	25,95	1,78	10,30	11,21	0,46	0,71
Río Aucayacu	Aucayacu	27-07-10	15,73	0,28	45,00	4,99	0,35	0,51
Río Anda	Aucayacu	28-07-10	3,00	0,20	10,400	2,15	0,83	0,97
Río Tulumayo	Aucayacu	28-07-10	63,72	0,59	59,00	23,00	0,27	0,68
Río Monzón	Puente Bella	29-07-10	81,40	0,66	80,00	93,77	1,10	1,91
Río Huallaga	Tingo María	30-07-10	173,90	10,68	74,00	130,51	0,56	1,28

\* El gran volumen de agua probablemente se deba a las continuas lluvias provocadas por el friagem

### 3.2. Navegabilidad de los Principales Ríos y Quebradas de la Selva de Huánuco

Los principales ríos de la selva de Huánuco (Pozuzo, Pachitea y Huallaga) en sus nacientes son “encajonados”, estrechos y torrentosos. Presentan alta velocidad de corriente y rápidos que les dan características de innavegabilidad; posteriormente, al entrar a Huánuco, poco a poco van disminuyendo la pendiente y sus aguas discurren suavemente permitiendo la navegación especialmente en sus tramos finales y en época de creciente. Los caudales de los ríos y quebradas están asociados principalmente a la ocurrencia de las precipitaciones que ocurren en sus cuencas de drenaje, así como a las características fisiográficas que facilitan o dificultan los escurrimientos superficiales y subsuperficiales (DOMUS, s/a).

#### Río Pozuzo

El río Pozuzo presenta alta peligrosidad para la navegación. En época de creciente la corriente del agua se incrementa y arrastra muchas piedras que pueden causar accidentes por lo que la navegación es nula en sus tramos iniciales pero fluidos en su tramo medio y final. Al bajar el nivel del agua, la navegación se realiza en la parte más baja del río, pero siempre es peligroso por los remolinos que se forman y los golpes que se producen contra las rocas que sobresalen del río. Para navegar en este río, existe un puerto ubicado a media hora del poblado de Codo del Pozuzo conocido como puerto YANZE de donde zarpan con dirección a Ciudad Constitución y otros poblados, en botes con motores fuera de borda de 40 hp, de 18 m de eslora (largo) por 1,5 m de manga (ancho), con capacidad de 3 ton. En la Figura 14 se observa el tipo de bote que navega comúnmente en el río Pozuzo.



Figura 14. Bote a motor que navega en el río Pozuzo.

### Río Pachitea

Es la vía de comunicación fluvial permanente usado por los pobladores y comerciantes de la zona, y es usado para movilizarse y transportar sus productos hacia los principales centros poblados como Puerto Yuyapichis, Puerto Sungaro, Puerto Inca, El Sira, Tournavista, Puerto Honoria y ciudades como Pucallpa. La navegación por el río Pachitea presenta características diferentes:

**En la estación seca**, período comprendido entre Abril y Setiembre, cuando baja el nivel de las aguas se forman rápidos y regaderos que hacen lenta y peligrosa la navegación fluvial, limitándose al empleo de embarcaciones de poco calado, impulsados por motores fuera de borda y con una capacidad de carga máxima de 3-5 ton. El conocimiento de los canales de navegación es muy importante para evitar accidentes, especialmente cuando se navega por los rápidos Yuyapichis, Pintoyacu, Santa Teresa, Cleyton y los regaderos Amazonas y Macuya.

**En la estación lluviosa**, período comprendido entre Octubre a Marzo, la navegación es menos peligrosa debido a que desaparecen los rápidos y regaderos, pero en cambio se forman remolinos o muyunas, como los de Shebonya y May Pablo (aguas abajo de Tournavista), pero no representan problemas serios para la navegación fluvial. En esta época la navegación se realiza en embarcaciones de mayor calado, como botes de 3 a 5 ton de capacidad de carga, impulsados por motores fuera de borda de 40 - 60 hp y remolcadores con una capacidad de carga de 8 a 10 ton, con un calado de hasta 4 pies, impulsadas por motores estacionarios Diesel, hasta de 100 hp. El tiempo empleado depende del tamaño de la embarcación y el recorrido que realicen aguas arriba o aguas abajo. En esta estación, la navegación fluvial en embarcaciones con motores fuera de borda se extiende a algunos afluentes del Pachitea, tales como el Sungaruyacu, Yanayacu, Santa Isabel, Shebonya y Macuya, que en la estación seca sólo son navegados por pequeñas canoas impulsadas por tanganas (palos largos)(ONERN, 1966). Entre el centro poblado El SIRA y Tournavista existe servicio de transporte de pasajeros y carga en botes de 3,5 ton de capacidad, donde se trasladan ganado, cerdos, gallinas y otros productos (Figura 15), salen del Puerto El SIRA el día lunes y retornan el día jueves. En diferentes pueblos existe servicio local de pequeñas embarcaciones impulsadas por pequepeque (Figura 16).



Figura 15. Transporte de carga en el río Pachitea



Figura 16. Bote pequepeque en el río Pachitea

### Río Huallaga

Este río es navegable en sus tramos de menor pendiente tanto en época de vaciante como de creciente con embarcaciones pequeñas. Existe un servicio de transporte turístico y de pasajeros y carga tipo expreso entre la ciudad de Tingo María en el río Huallaga y el caserío Palo de Acero en el río Monzón. En varios puntos del río Huallaga se observa el transporte de autos, camionetas y camiones en balsas (pueden ser metálicos o de madera) impulsados con dos motores fuera de borda de 60 hp (Figura 17).



Figura 17. Transporte en balsa en el río Huallaga.

### Ríos menores y quebradas

Por sus características hidrológicas, rocosos y pedregosos, de cauce estrecho y escaso flujo de agua, los ríos menores y quebradas no son navegables en época de vaciante. En época de creciente son navegables en pequeñas canoas ayudados con tangana.

## 3.3. Parámetros físicos y químicos del agua

### 3.3.1. Tipificación de los cuerpos de agua

#### 3.3.1.1. Ambientes lóticos

En este grupo se encuentran ríos y quebradas de aguas rápidas o fuerte corriente. Las aguas de los ríos y quebradas de la selva de Huánuco se pueden clasificar en aguas blancas, claras y negras (Sioli, 1968; Geisler *et al.*, 1973; IIAP-WWF, 1999). Dichas aguas presentan valores variables en sus características físicas y químicas, debido a las diferencias geológicas y a la influencia directa de los sistemas de drenaje provenientes de la Cordillera de los Andes.

#### *Aguas blancas*

Este tipo de agua tiene origen en el complejo de colinas del pie de monte y en las montañas de la Cordillera de los Andes. Son aguas lodosas, turbias, debido al alto contenido de arena, arcilla y limo en suspensión, que proporcionan una coloración marrón claro o marón amarillento. Debido al alto contenido de material en suspensión, los niveles de transparencia son bajos (5-60 cm), con valores altos de turbidez por lo que hay una pobre penetración lumínica que dificulta el desarrollo del fitoplancton. Los ríos y quebradas de agua blanca presentan alto valor de conductividad (106-384 Umhos/cm) producto del alto grado de mineralización de sus aguas, por lo que estos ambientes reúnen mejores condiciones para la producción biológica. La alta conductividad de estos cuerpos de agua se debe a los sólidos en suspensión que poseen (150 a 1900 mg/L), los cuales conllevan a la generación de gran cantidad de iones disueltos y la reacción de sus aguas fluctúa entre 5,0- 9,5 (Maco, 2006).

En las evaluaciones limnológicas realizadas en Julio del 2010, en época de vaciante y durante el fenómeno de friagem, las aguas de los ríos Pachitea, Huitoyacu, Macuya y Sungaruyacu se comportaron como aguas blancas como indican los valores obtenidos en la Tabla 3.

#### *Aguas claras*

Estas aguas se caracterizan por ser transparentes (cristalinas) y/o verdosos (verde claro) de pH variable (6,2-8,8), con ausencia o escaso material en suspensión. En este tipo de agua la luz penetra con mayor facilidad y por lo tanto se incrementa la transparencia hasta en un 100% (en aguas poco profundas puede verse el fondo), la conductividad eléctrica varía entre 35-9,900 Umhos/cm. En la Selva de Huánuco abundan los ríos y quebradas de aguas claras (Tabla 3).

#### *Agua negra*

Este tipo de agua se caracteriza por presentar coloración marrón rojizo a café oscuro debido al alto contenido de sustancias húmicas y fúlvicas producto de la descomposición de la materia orgánica, presentan pH ácido (por debajo de 3,5-6,9), bajos niveles de conductividad

que reflejan menores solutos en el agua (23-118 Umhos/cm), escasa materia en suspensión, transparencia de 40-240 cm. En la zona de estudio existen pequeñas quebradas de aguas negras en los aguajales ubicados entre los ríos Huitoyacu y Sungaruyacu.

### 3.3.1.2. Ambientes lénticos

En la selva de Huánuco existen numerosas lagunas de pequeño y gran tamaño, que se pueden clasificar en lagunas de origen tectónico y/o fluvial. Los de origen tectónico se concentran en el sector Oeste en las zonas altas de la cordillera, se caracterizan por ser de forma ovoide, de alta transparencia y temperatura bajas. Las lagunas de origen fluvial se concentran en la cuenca baja del río Pachitea, entre Puerto Honoria y la desembocadura de este río. Se caracterizan por ser lagunas grandes y de formación meandrica. La composición química de las lagunas es variable, dependen de su localización y la influencia del cuerpo de agua que lo alimenta y pueden ser: lagunas de aguas blancas y lagunas de aguas claras.

#### *Lagunas de aguas claras*

Son lagunas que presentan aguas de color transparente, se alimentan de pequeñas quebradas y en algunos casos por afloramiento del agua. La temperatura de sus aguas varían entre 11° y 27°C dependiendo de la altitud en que se encuentren, el pH varía entre 7,0 y 8,5, la concentración de oxígeno disuelto entre 6,7 y 8,4 mg/L (Tabla 3). La laguna “Los Milagros” (Figura 18) ubicado en el distrito de José Crespo y Castillo en la Provincia de Leoncio Prado, es alimentado por quebradas y por el afloramiento de agua proveniente de la infiltración de las aguas de lluvia en las rocas.

#### *Lagunas de aguas blancas o lagunas de várzea*

Son lagunas adyacentes a los ríos de agua blanca de los cuales reciben fuerte influencia durante el período de creciente al renovar parte o totalmente su volumen de agua. Este proceso permite que estos cuerpos de agua tengan una alta tasa de renovación de sustancias nutritivas y, por lo tanto, una elevada productividad. Los niveles de transparencia varían entre 15 a 160 cm, los niveles de materia en suspensión entre 10 a 800 mg/L, el pH oscila entre 5,4 a 10,0 y la conductividad eléctrica varía entre 119 a 472 Umhos/cm (Maco, 2006).



Figura 18. Laguna de agua clara “Los Milagros”

### 3.2.2. Calidad del agua

Según los análisis de calidad del agua, los cuerpos de agua se encuentran dentro de las condiciones adecuadas para el desarrollo de la vida hidrobiológica. Las aguas de los ríos de la selva de Huánuco presentan pH entre 6,8 a 8,5; oxígeno disuelto entre 3,0 a 9,4 mg/L; conductividad eléctrica de 35,3 a 900,0 uS/cm; sólidos totales disueltos entre 16,6 a 455 mg/L y salinidad entre 0,0 a 400 mg/L. Las aguas de las quebradas presentan pH de 6,8 a 7,8; oxígeno disuelto de 2,1 a 8,5 mg/L; conductividad de 83,8 a 815,0 uS/cm; sólidos totales disueltos de 39,6 a 398,0 mg/L y salinidad entre 0,0 a 400 mg/L (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros físicos y químicos del agua. Julio 2010.

Estación	Lugar	Afluente del río	Fecha	Coordenadas UTM		Color del agua	Tipo de fondo	Características limnológicas del agua					
				X	Y			Temp. (°C)	pH	DO (mg/L)	Cond. (uS/cm)	TDS (mg/L)	Sal (mg/L)
Río Pozuzo	Playa Isleria-Codo del Pozuzo	Palcazú	11-jul	455145,68	8924578,19	Verdoso	Rocoso-pedregoso	23,1	8,4	6,0	900,0	441,0	400,0
Río Pozuzo	Playa del puente Codo de Pozuzo	Palcazú	12-jul	444273,34	8924808,57	Amarillo verdoso	Rocoso-pedregoso	23,3	8,2	7,3	925,0	455,0	400,0
Quebrada Huampal	Codo del Pozuzo	Huitoyacu	13-jul	449029,91	8931738,62	Cristalino	Pedregoso-areno-arcilloso	24,0	7,6	*	243,0	116,7	100,0
Quebrada Mashoca	Codo del Pozuzo	Sungaroyacu	13-jul	448780,08	8936601,29	marrón claro	Pedregoso-areno-arcilloso	24,1	6,8	*	142,6	68,0	0,0
Río Huitoyacu	Puerto Sungaro	Sungaroyacu	15-jul	473030,28	8952514,20	marrón claro	Pedregoso-areno-arcilloso	25,2	7,6	4,8	129,1	61,4	0,0
Río Sungaro	Puente Sungaro	Pachitea	16-jul	496177,14	8964163,63	marrón claro	Pedregoso-areno-arcilloso	22,4	7,8	4,6	120,1	57,1	0,0
Quebrada Yuyapichis	Yuyapichis	Pachitea	16-jul	*	*	Cristalino	Rocoso-pedregoso	22,5	7,6	4,5	166,3	79,4	0,0
Río Pachitea	Puerto de Yuyapichis	Pachitea	16-jul	503009,92	8935585,71	Amarillo verdoso	Pedregoso	22,4	7,5	4,1	268,0	128,5	100,0
Río Pachitea	Puerto Inca	Pachitea	18-jul	503517,17	8963201,79	Amarillo verdoso	Rocoso-pedregoso	17,9	7,1	8,2	219,0	104,9	100,0
Quebrada Santa Teresa	Santa Teresa	Pachitea	18-jul	513671,22	8983074,40	Cristalino	Pedregoso	17,9	7,8	8,5	203,0	96,9	100,0
Quebrada Shebonya	Shebonya	Pachitea	18-jul	508608,06	8987979,10	Cristalino	Pedregoso	17,9	7,7	8,5	165,2	78,9	100,0
Quebrada Pumayacu		Pachitea	18-jul	507071,03	8973768,93	Cristalino	Pedregoso	17,9	7,8	8,4	214,0	102,3	100,0
Río Pachitea	Caserío San Pedro de Baños	Pachitea	18-jul	405990,40	8991225,99	Verde amarillento	Rocoso-pedregoso	17,9	7,1	8,5	217,0	104,1	100,0
Quebrada San Pedro de Baños	San Pedro de Baños	Pachitea	19-jul	517743,50	8992064,87	verdoso	Pedregoso	23,9	6,9	3,2	83,8	39,6	0,0
Río Macuya	Macuya	Pachitea	19-jul	520304,31	9000523,20	marrón claro	Pedregoso-areno-arcilloso	23,9	6,8	3,0	290,0	139,6	100,0
Aguas caliente	Puerto Honoria	Pachitea	21-jul	532026,27	9027204,29	verdoso	Pedregoso-areno-arcilloso	23,9	7,2	2,1	815,0	398,0	400,0
Río Frejol	Paraíso	Huallaga	25-jul	345689,76	9061508,66	Cristalino	Pedregoso	27,2	7,0	9,4	43,1	20,1	0,0
Río Camote	Paraíso	Huallaga	25-jul	344391,65	9061221,95	Cristalino	Pedregoso-	27,5	7,4	6,8	58,6	27,5	0,0

Estación	Lugar	Afluente del río	Fecha	Coordenadas UTM		Color del agua	Tipo de fondo	Características limnológicas del agua						
				X	Y			Temp. (°C)	pH	DO (mg/L)	Cond. (uS/cm)	TDS (mg/L)	Sal (mg/L)	
							arenoso							
Río Chontayacu	Puente San Francisco (Cholón-Prov, Maraón)	Huallaga	25-jul	338907,03	9061675,31	Verdoso	Rocoso-pedregoso	24,0	7,1	6,1	69,1	32,6	0,0	
Río La Morada	La Morada (Cholón-Prov, Maraón)	Huallaga	26-jul	360331,12	9032586,48	Verdoso claro	Pedregoso	27,5	7,3	5,7	35,3	16,6	0,0	
Río Huamuco	Huamuco (Cholón-Prov, Maraón)	Huallaga	26-jul	354073,30	9040864,33	Verdoso claro	Rocoso-pedregoso	31,0	7,9	4,5	66,5	31,4	0,0	
Río Aucayacu	Aucayacu	Huallaga	27-jul	379737,65	9014311,94	Cristalino	Rocoso-pedregoso	23,7	8,2	4,2	371,0	179,0	100,0	
Riachuelo Sangapilla	Aucayacu	Huallaga	27-jul	379003,40	9012249,33	Verdoso claro	Pedregoso	30,5	7,4	5,1	99,1	207,0	0,0	
Río Pucayacu	Pucayacu	Huallaga	27-jul	379743,17	9014304,58	Amarillo verdoso	Rocoso-pedregoso	22,2	7,0	3,7	237,0	113,5	100,0	
Río Pacae	Puente Pacae	Huallaga	28-jul	386923,44	9004476,65	Amarillo verdoso	Pedregoso	27,7	8,0	4,0	549,0	266,0	200,0	
Río Anda	Puente Anda	Huallaga	28-jul	381859,90	8998044,95	Cristalino	Pedregoso	27,3	8,3	3,2	159,2	331,0	100,0	
Río Pendencia	Puente Pendencia	Huallaga	28-jul	393018,70	8988202,12	Cristalino	Pedregoso	27,7	8,0	5,0	289,0	138,7	100,0	
Río Azul	Playa	Huallaga	28-jul	394302,56	8985441,23	Verdoso	Pedregoso	25,5	8,0	4,5	300,0	144,3	100,0	
Río Tulumayo	Playa	Huallaga	28-jul	394258,69	8985413,47	Amarillo verdoso	Pedregoso	25,5	8,0	5,8	634,0	308,0	300,0	
Río Monzón	Puente Bella	Huallaga	29-jul	387024,68	8969077,83	Amarillo verdoso	Rocoso-pedregoso	22,7	7,3	5,5	65,6	30,6	0,0	
Río Huallaga	Puente Corpac	Huallaga	29-jul	389470,40	8971606,01	Verdoso	Rocoso-pedregoso	24,9	7,9	5,6	236,0	113,0	100,0	
Laguna los Milagros	Milagros (José Crespo y Castillo-Leoncio Prado)	Huallaga	1-ago	390615,85	8989104,11	Cristalino	Pedregoso-areno-arcilloso	27,9	7,3	6,7	*	*	*	
Laguna Pichgocoha	Conchamarca-Prov. Ambo	Huallaga	3-ago	374889,24	8891108,77	Cristalino	Rocoso-pedregoso	11,0	8,5	8,4	61,1	28,7	100,0	

\*Estos datos no fueron tomados

### 3.4. Potencial Hidroeléctrico

El río Huallaga presenta mayor posibilidad para la instalación de Centrales Hidroeléctricas en la selva de Huánuco por ser un río de mayor pendiente con alta disponibilidad de agua. En el tramo alto del río Huallaga, entre su nacientes y la ciudad de Tingo María se han detectado 7 posibilidades para la instalación de Centrales Hidroeléctricas, destacándose por sus índices económicos y magnitud de potencia instalada las alternativas Chaglla I, Chaglla II y Cayumba, con un potencial instalado global de 950 Mw. En el curso medio del Huallaga se han detectado tres posibilidades, ubicadas en el tramo Tingo María-Yurimaguas. De ellas las Alternativas El Valle y Pongo de Aguirre presentan índices económicos muy convenientes, así como condiciones de ingeniería favorables. La potencia instalada se estima en 720 Mw para la alternativa El Valle y 750 Mw para la alternativa Pongo de Aguirre (La Torre & Núñez, 1975).

**Tabla 4. Potencial Hidroeléctrico del río Huallaga.**

RÍO HUALLAGA	
HIDROELÉCTRICAS	POTENCIA INSTALADA Mw
Chagllas	490
Cayumba	460
El Valle	720
Pongo de Aguirre	750

**Fuente: La Torre & Nuñez, 1975**

En la Selva de Huánuco, desde hace 40 años se viene esperando la construcción de la Central Hidroeléctrica de Chaglla con capacidad de 360 Mw. Hasta la fecha no ha sido posible por carecer del estudio de factibilidad. Recientemente la empresa “Generación Huallaga”, que reúne a inversionistas brasileños, mediante la R.M. N°128-2008-MEM/DM viene realizando dicho estudio. Se prevé que la obra se ejecutará con un presupuesto de 607 758 000 millones de dólares y está ubicada en las provincias de Huánuco y Pachitea y, entre los distritos de Chinchao, Chaglla y Umari, en el departamento de Huánuco. Se calcula que entrará en funcionamiento a partir de Julio del 2016.

Además, existe la posibilidad de construir la Central Hidroeléctrica Colpa con una potencia instalada estimada de 4,8 Mw, que estaría ubicada entre los distritos de Huánuco y Amarilis, en la provincia y departamento de Huánuco. El Ministerio de Energía y Minas (MEM) otorgó una concesión temporal a favor de “Hidroeléctricas Peruanas” para desarrollar estudios de factibilidad por un plazo de 24 meses.

Tabla 5. Hidroeléctricas en la selva de Huánuco

CENTRAL	EMPRESA	SITUACION	DISTRITO	PROVINCIA	DEPART.	SISTEMA	P.I.(MW)
C.H. ACOMAYO	ELECTRO CENTRO S.A.	MENOR A 500 KW	CHINCHAO	HUANUCO	HUANUCO	SSAA	0.100
C.H. COLPA BAJA	ELECTRO CENTRO S.A.	MENOR A 500 KW	HUANUCO	HUANUCO	HUANUCO	SINAC	0.380

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Atlas Minería y Energía en el Perú 2001.

### 3.5. Uso actual del agua y planes de desarrollo existentes

Actualmente el recurso agua solo está siendo usado en las actividades agrícolas, piscícolas y como vías de transporte, sin embargo existe un gran potencial hidroeléctrico disponible para su aprovechamiento. Desde hace mucho tiempo se esta promoviendo la construcción de la Central Hidroeléctrica de Chaglla, obra que promoverá el desarrollo de las actividades productivas en el ámbito regional y macrorregional de la zona centro del país. Además, tendrá efectos socioeconómicos con la creación de puestos de trabajo durante su construcción, operación y mantenimiento de la planta hidroeléctrica y otras obras conexas cuando entre en funcionamiento. Se convertirá en una zona muy atractiva para los inversionistas e industriales que contribuirán con su crecimiento económico, además dotará de alumbrado a los pueblos rurales que carecen de energía eléctrica. Las provincias y los distritos de Huánuco donde se desarrollará el proyecto se beneficiarán con el canon hidroenergético, a partir de la puesta en operación comercial de la Central de Chaglla.

### 3.6. Problemática del recurso hídrico

La contaminación en los ríos de la Selva de Huánuco es provocada por varias actividades:

#### Explotación petrolera

Se conoce de actividades petroleras en la cuenca del río Pachitea. Esta actividad se inició a partir de 1938 en la zona baja de la cuenca, específicamente en el sector de Aguas Calientes (Distrito de Nueva Honoria). Empezó con la perforación de 32 pozos a cargo de PETROPERU, de los cuales sólo 15 produjeron petróleo, el cual era trasladado por medio de un oleoducto hasta una refinería ubicada en las inmediaciones de la ciudad de Pucallpa. Se tiene referencias que los desechos de esta actividad eran vertidos directamente al río Pachitea sin previo tratamiento. En el año 1997 la compañía petrolera MAPLEGAS solicitó al Ministerio de Energía y Minas autorización para la perforación de 4 nuevos pozos (fase de exploración) en la misma área. Se desconoce en la actualidad el estado de la actividad en esta nueva fase.

Entre los años 1997 y 1998 MAPLEGAS firmó un convenio con la Municipalidad de Nueva Honoria mediante el cual se comprometió a brindar apoyo a la población del distrito. En el tema ambiental la empresa se comprometió a aportar el salario de guardianes para la vigilancia de lagos y a hacer trabajos de reforestación. La empresa también se comprometió a

comprar productos locales y contratar mano de obra de la población local. Sin embargo ningunos de estos compromisos se cumplió.

### Explotación aurífera

La minería aurífera constituye una fuente de contaminación de los cuerpos de agua ya que los residuos del Mercurio, que es utilizado para separar el oro de los sedimentos, son depositados en el río. Esta práctica no tiene ningún control por parte de las autoridades y se desconoce el nivel de contaminación de los cuerpos de agua por Mercurio y el impacto de la explotación aurífera por remoción de arena, tierra y grava en el lecho de ríos y quebradas (Figura 19).

La extracción de oro aluvial es una actividad antigua en la cuenca del Pachitea. Hasta hace veinte años, los colonos del Pozuzo tenían lavaderos de oro en el río Santa Cruz y el producto era comercializado en Cerro de Pasco para el abastecimiento de alimentos. En los distritos de Yuyapichis y Puerto Inca todavía existe una tradición de extracción artesanal de oro aluvial en el río Pachitea durante la época de vaciante del río. El Ministerio de Energía y Minas en el 2001 entregó en concesión 36 000 ha a la compañía coreana *Amazon Mining Group* para la extracción de oro en el río Negro (Distrito de Yuyapichis).

Se tiene conocimiento que esta actividad se esta incrementando alarmantemente en el alto Huallaga, los riachuelos y quebradas donde se viene explotando informalmente oro son Río Dulce en el caserío Pampa Hermosa, río Pacae en el caserío del mismo nombre, también en el río Ahuashi y Sitully en la localidad de Moloche y en una quebrada en la localidad rural de Huamuco, distrito de Cholon, provincia de Marañón. También se tiene referencia que esta actividad se viene desarrollando en una quebrada afluente del río Concha en las cercanías del Centro Poblado Saypai, también en los centros poblados La Esperanza y Pueblo Nuevo en el distrito de José Crespo y Castillo en la Provincia de Leoncio Prado. Recientemente las autoridades de estos caseríos y el frente de defensa del pueblo y del medio ambiente del Alto Huallaga han convocado a todas las fuerzas vivas y a la prensa para ir a constatar *in situ* la actividad que se viene desarrollando y los posibles daños que están ocasionando al ambiente por el lavado de oro con Mercurio. Los pobladores creen que este elemento es el responsable de la muerte de peces, camarones y cangrejos que continuamente bajan por el río. Además pretenden visitar las instalaciones a la empresa minera Gold Mine Holding, que trabaja en la zona para comprobar si viene trabajando según las especificaciones técnicas medio ambientales (Alvares, C.; Zegarra, C., Sandoval, D.; *comunicación personal*)



**Figura 19. Minería artesanal en el río Pachitea.**

Fuente: Castro *et al.*, s/a.

### Actividades agropecuarias

La actividad agrícola y ganadera que se desarrolla en la zona de estudio, demanda el uso de insecticidas, plaguicidas y herbicidas. Los residuos químicos ingresan a los cuerpos de agua, cuando las lluvias lavan los terrenos fumigados. Los tóxicos comunes en la zona de estudio son *tiodán*, *aldrin*, *carburán*, *lagnate*, *furadán*, *gramasone*, *tamarón*, *glifoclin*, *round up*, *edonal* y *tordol*.

En los años 80 en la cuenca del Pachitea y el Huallaga se realizó una intensa producción ilegal de hoja de coca y pasta básica de cocaína. En la actualidad esta actividad continúa en zonas como Puerto Sungaro, Puerto Inca, El Sira, Monzón, la Morada y Aucayacu. Esta actividad constituye otra fuente de contaminación de los ríos, puesto que los residuos de los tóxicos que se emplean para transformar la hoja de coca en pasta básica - como ácido sulfúrico, cal, kerosene, etc. - son arrojados a los ríos y quebradas. En los años 90, el gobierno empleó productos químicos para erradicar el cultivo de hoja de coca, sin embargo estos químicos también afectaron la productividad de los cultivos de yuca, plátano, maíz, frijol, achiote, etc. En ambos casos se desconoce el impacto ecológico de estos tóxicos químicos en los suelos y cuerpos de agua, y si tiene algo que ver con la disminución de la abundancia de peces en la zona.

### **Desagües y basura**

El crecimiento de los pueblos y ciudades de la selva de Huánuco como Codo del Pozuzo, Puerto Sungaro, Yuyapichis, Puerto Inca, Tournavista, Tingo María, Aucayacu, Pucayacu, entre otros, han traído como consecuencia serios problemas de contaminación de los cuerpos de agua ya que los desagües y desechos sólidos son arrojados a los ríos. Ninguna de las áreas urbanas de la zona posee infraestructura de alcantarillado ni plantas de tratamiento de las aguas servidas y las descargas de los desagües llegan directamente a los ríos y quebradas, contaminándolos. Asimismo, ninguno de los pueblos y ciudades mencionados cuenta con servicio de agua potable y la población consume agua sin tratamiento que es obtenida directamente de los ríos, quebradas, aguajales (Yuyapichis) y pozos artesianos (Tingo María). Además, en la mayoría de casos los ríos son usados para lavar ropa y bañarse, vertiendo residuos de jabón, detergentes y legía al río.

La mayoría de estos poblados no cuentan con relleno sanitario. La basura y otros residuos sólidos como plásticos, pilas, latas, fierro, etc. se arrojan en la ribera de los ríos, ya sea por la propia municipalidad o por los pobladores (Figura 20). En Codo del Pozuzo existe un servicio de recojo de basura que se depositan y entierran en las afueras del pueblo; en Puerto Súngaro la municipalidad recoge la basura con una carretilla y la deposita en el río Sungaroyacu, a 100 metros río abajo del pueblo, cerca de una bocatoma de agua; en Tingo María el servicio es deficiente y los pobladores vierten la basura directamente al río, observándose gran cantidad de basura doméstica en las orillas del río Huallaga, puente Pucayacu, Aucayacu, Pendencia, Anda y otros, por donde fluyen los ríos del mismo nombre.

### **Deforestación de los bosques ribereños**

Se calcula que en la Amazonía peruana el ritmo de deforestación por efecto de la colonización con fines agropecuarios es de 250 000 ha por año, siendo más crítico en la selva alta donde ya se han destruido 5 000 000 ha de bosque. La deforestación de la ribera y los bosques aledaños a los ríos y quebradas constituyen los principales problemas ambientales en la zona de estudio. Actividades productivas como la agricultura, la ganadería, la extracción de madera y el cultivo de coca exponen los suelos a la acción de las lluvias favoreciendo el arrastre de grandes cantidades de tierra y piedras que incrementan la turbidez del agua.



Figura 20. Basura en el río Huallaga.

### Agricultura

La agricultura que se realiza en las laderas de montañas, colinas y suelos aluviales incrementa la carga de sedimentos a los ríos y arrastran con mayor facilidad los residuos químicos que se emplean para controlar plagas y enfermedades. En las riberas del río Pachitea existe conflicto por el uso de suelos aluviales, debido a su escasa superficie disponible. En un afán de ampliar la extensión de los cultivos en estos suelos ricos en nutrientes, la población tala los árboles ribereños. Los bosques ribereños protegen a los peces de la exposición directa al sol, sin esta protección las aguas se calientan desde la superficie hasta casi 1 metro y medio de profundidad, alterando el hábitat de los peces. Estos bosques proporcionan también frutos, hojas y flores que constituyen alimento para los peces, además, al concentrarse los peces bajo los árboles facilitan la pesca. La mayor carga sedimentaria del río disminuye la profundidad de los mismos, rellorando las pozas que sirven de refugio a los peces en época de vaciante del río. Aparentemente el río Pachitea ha sufrido un gran proceso sedimentario en los últimos años, como refieren los pobladores, porque en años pasados circulaban embarcaciones de mayor calado, hasta de 25 ton, entre Puerto Bermúdez y Pucallpa, mientras que en la actualidad solo surcan embarcaciones pequeñas de 3,5 ton.

### **Ganadería**

La ganadería es una de las principales actividades en la zona de estudio. Es posible observar grandes pastizales en Codo del Pozuzo, Yuyapichis, Puerto Sungaro, Puerto Inca, Tournavista y Honoria. Esta actividad es la causa principal de deforestación en estas zonas, donde los ganaderos desbrozan grandes extensiones de bosques de las riberas de los ríos o quebradas, con el objeto de transformar los suelos en pastizales, facilitar el acceso del ganado al río y eliminar los reptiles e insectos que causan perjuicios al ganado.

### **Extracción de árboles maderables**

La extracción de madera es otra de las causas de deforestación de los bosques ribereños, aunque en menor escala que la agricultura y la ganadería. Los madereros desbrozan las riberas para la instalación de campamentos y construyen caminos para el traslado de la madera hacia el río. Además, en la cuenca del Pachitea existen algunos aserraderos y carpinterías que vierten los desechos (aserrín) en el río. Se sabe que el aserrín tiene en los peces el mismo efecto que los tóxicos naturales, pues actúa como vaso constrictor en el sistema respiratorio, provocando su asfixia o su huida hacia otros lugares.

### **Cultivo de coca**

Según especialistas, el 10 % de la deforestación total en la Amazonía peruana ocurrida en el siglo XX se debió a plantaciones de coca, pues su alta rentabilidad en el mercado hace que su cultivo se incremente con el tiempo (Barthem, 1995). Si bien el departamento de Huánuco tiene una larga historia de cultivo y procesamiento de la hoja de coca, fue en los años 80 que experimentó un boom esta actividad. Se presume que durante estos años grandes extensiones de bosques fueron talados para dar paso al cultivo de coca. En los años 90 se incentivó el cultivo del cacao como alternativa a la hoja de coca pero no tuvo los resultados esperados por su precio bajo. En la selva de Huánuco la coca sigue siendo el cultivo principal y se hace necesario medir el grado de deforestación producida por esta actividad y sus impactos en el agua y el recurso acuático.

### **Construcción de carreteras**

La construcción de la Carretera Marginal significó también la alteración de las riberas en algunos tramos de los ríos, con la consiguiente remoción de sedimentos que luego se depositaron en los cursos de agua. Esto ha tenido también un impacto negativo sobre los recursos acuáticos al desmejorar la calidad de las aguas.

## IV. CONCLUSIONES

1. La red hidrográfica de la selva de Huánuco esta conformado principalmente por los ríos Pachitea y Huallaga y sus tributarios, el primero forma parte de la cuenca del río Ucayali y el segundo de la cuenca del río Marañón.
2. En la zona de estudio prevalecen los ríos, quebradas y lagunas de aguas claras.
3. Los ríos principales son navegables en sus tramos medio y final, especialmente en época de creciente.
4. Las aguas de la selva de Huánuco son oxigenadas, con pH neutro a ligeramente alcalino y con buena cantidad de electrolitos disueltos que lo hacen ideal para el desarrollo de la vida acuática.
5. El potencial hidroeléctrico de la provincia es alto, especialmente en la cuenca del río Huallaga, donde actualmente se proyecta la construcción de la central hidroeléctrica de Chaglla con una producción de 490 Mw.
6. El agua se emplea principalmente para el consumo poblacional y la agricultura.
7. El río Huallaga probablemente sufre contaminación orgánica debido a las aguas residuales y basura domestica que se vierten en ella.

## V. RECOMENDACIONES

1. Establecer estaciones meteorológicas que permitan evaluar la intensidad de las precipitaciones en la selva de Huánuco.
2. Monitorear la calidad y volumen del agua de los ríos y quebradas de la zona de estudio.
3. Crear un plan de contingencia local para contrarrestar los impactos de la actividad antrópica en los cuerpos de agua, involucrando a la población civil e instituciones públicas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CHAGLLA. Disponible en: [\(http://www.inforegion.pe/portada/45173/ministerio-de-energia-y-minas-suscribe-contrato-para-construccion-de-central-hidroelectrica-de-chaglla/\)](http://www.inforegion.pe/portada/45173/ministerio-de-energia-y-minas-suscribe-contrato-para-construccion-de-central-hidroelectrica-de-chaglla/).

CENTRAL HIDROELECTRICA DE COLPA. Disponible en: <http://mercadoenergia.com/mercado/2009/06/18/en-huanuco-hidroelectricas-peruanas-hara-estudio-de-futura-central-hidroelectrica-de-48-mw.html>.

DOMUS Consultoría Ambiental. Hidrología. EIA-prospección Sísmica 2D, Lote 131. Vol. II. 2009. Disponible en: [www.minem.gob.pe/minem/...](http://www.minem.gob.pe/minem/)

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL HIDROELÉCTRICO NACIONAL: Resolución Legislativa N° 16780, 02 de Enero de 1968. Disponible en: [www.minem.gob.pe/descripcion.php?...](http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?)

GEOGRAFÍA DE HUANUCO-UBICACIÓN DE HUANUCO [en línea]. Disponible en: <http://www.webhuanuco.com/geografia.htm>

MACO, J. Tipos de ambientes acuáticos de la Amazonía Peruana. Folia Amazonica 15(1-2)-2006. IIAP-Iquitos-Peru: 131-140.

LA TORRE, R . & NUÑEZ, L. Potencial hidroeléctrico de los ríos Marañón, Huallaga y alto Ucayali [en línea]. 1975. pp. 1-10. Disponible en: [http://www.cosapi.com.pe/web\\_ante/Varios/Jose\\_Valdez/Discursos%20JVC/1975/jfv-32.htm](http://www.cosapi.com.pe/web_ante/Varios/Jose_Valdez/Discursos%20JVC/1975/jfv-32.htm)

ONERN, 1980. Inventario y Evaluación Nacional de Recursos Naturales y Aguas Superficiales. Lima -Perú, 90 pp +anexos.

Principales ríos de la vertiente del Amazonas [en línea]. Disponible en: <http://www.idmaperu.org/afluente.htm>

Río Huallaga [en línea] [citado 04 de Junio del 2010]. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo\\_Huallaga](http://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Huallaga)

Sioli, H. 1968. Hydrochemistry and Geology en the Brazilian Amazon region. Rev. Amazoniana 1 (3): 267-277.

SIOLI, H. 1984. The Amazon. Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Dr. Junk Publishers, Dordrecht. 763 pp.

SUSCRIBEN CONTRATO PARA CONSTRUCCIÓN DE CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CHAGLLA HUÁNUCO. 28 Diciembre 2009 - 7:49 pm. Disponible en: <http://www.inforegion.pe/portada/45173/ministerio-de-energia-y-minas-suscribe-contrato-para-construccion-de-central-hidroelectrica-de-chaglla/>.